



# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

## LEMBAR KERJA PROJEK

MENYELESAIKAN PERMASALAHAN SEGITIGA SIKU-SIKU  
YANG MELIBATKAN PERBANDINGAN TRIGONOMETRI  
MENGUNAKAN KLINOMETER SEDERHANA

SATUAN PENDIDIKAN : SMK NEGERI 1 KARANGANYAR

MATA PELAJARAN : MATEMATIKA

NAMA GURU : TATANG PURWANA, S.Pd.

KELAS/FASE : XI/F

SEMESTER : GASAL

ELEMEN : GEOMETRI

WAKTU : 90 MENIT

TAHUN AJARAN : 2024/2025

NAMA KELOMPOK : .....

ANGGOTA KELOMPOK :

1. .... ( )

2. .... ( )

3. .... ( )

4. .... ( )

5. .... ( )

6. .... ( )



## PETUNJUK KEGIATAN PROJEK

1. Melalui diskusi kelompok dengan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL), peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku yang melibatkan perbandingan trigonometri.
2. Selesaikan LKPD proyek dengan peserta didik dalam kelompok.
3. Tanyakan kepada guru apabila ada hal-hal yang belum dipahami.
4. Siapkan Alat dan bahan untuk menyelesaikan proyek.
5. Diskusikan dalam kelompok dan tentukan objek yang akan diamati.
6. Lakukan pengukuran berdasarkan objek yang sudah dipilih.
7. Menyajikan hasil pengukuran dalam LKPD proyek ini dengan menuliskan kegiatan secara rinci.
8. Diskusikan dan simpulkan hasil pengukuran dalam kelompok.
9. Dokumentasikan kegiatan proyek ini dalam bentuk foto, video, atau yang lainnya.
10. Sajikan hasil diskusi kelompok dalam diskusi kelas.
11. Dalam menyajikan hasil diskusi kelompok dibebaskan dalam bentuk video, powerpoint, suara, dll.



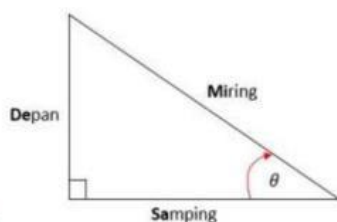
## ALAT DAN BAHAN

Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam pengukuran, berupa:

1. Alat tulis
2. Alat ukur : meteran atau penggaris
3. Klinometer sederhana yang sudah dibuat pada pertemuan sebelumnya
4. Kalkulator
5. Perangkat dokumentasi : handphone atau kamera
6. Objek pengukuran

## MATERI PENDUKUNG PROJEK

1. Perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

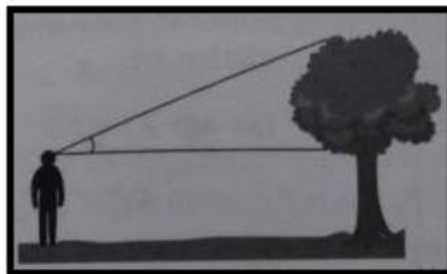


$$\tan \theta = \frac{de}{sa} = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}}$$

## 2. Sudut Elevasi dan Depresi

Dalam Penerapan konsep perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, ada dua istilah yang sering muncul yakni sudut elevasi dan depresi.

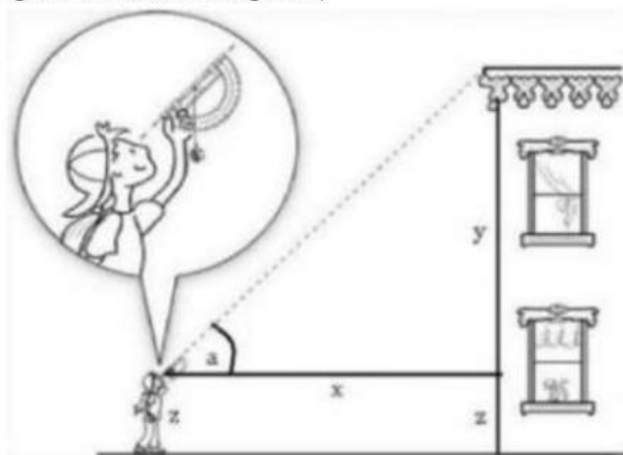
**Sudut elevasi** adalah sudut yang dibentuk oleh arah pandang dan arah horizontal jika Anda memandang ke atas.



**Sudut depresi** adalah sudut yang dibentuk oleh arah pandang dan arah horizontal jika Anda memandang ke bawah.



3. Sebelum memulai pengamatan pengukuran suatu objek, perhatikan gambar dibawah ini !  
(Catatan: Gambar objek disesuaikan dengan yang diamati oleh masing-masing kelompok. Di bawah ini jika yang diamati adalah bangunan)



Keterangan:

x : jarak pengamat ke gedung atau objek lain yang akan diukur tingginya.

z : jarak mata pengamat ke tanah.

a : sudut elevasi yang terbentuk.

y : tinggi bangunan dari tanah ke puncak bangunan.

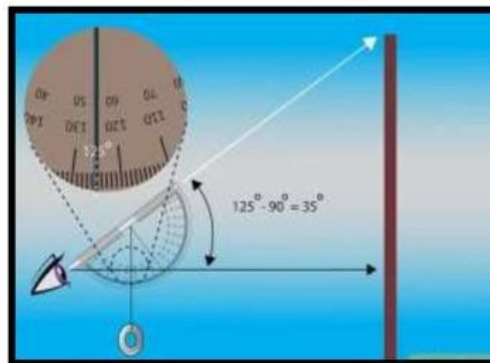
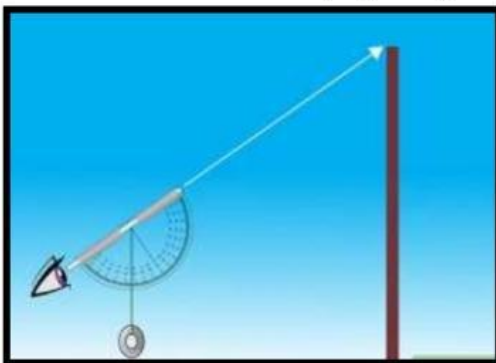
4. Ingat kembali sudut istimewa

| $\alpha^\circ$      | $0^\circ$ | $30^\circ$            | $45^\circ$            | $60^\circ$            | $90^\circ$ |
|---------------------|-----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------|
| $\sin \alpha^\circ$ | 0         | $\frac{1}{2}$         | $\frac{1}{2}\sqrt{2}$ | $\frac{1}{2}\sqrt{3}$ | 1          |
| $\cos \alpha^\circ$ | 1         | $\frac{1}{2}\sqrt{3}$ | $\frac{1}{2}\sqrt{2}$ | $\frac{1}{2}$         | 0          |
| $\tan \alpha^\circ$ | 0         | $\frac{1}{3}\sqrt{3}$ | 1                     | $\sqrt{3}$            | -          |

## LANGKAH KERJA

1. Amatilah objek yang akan dilakukan pengukuran tingginya.
2. Tetapkan jarak berdiri peserta didik yang melakukan pengamatan terhadap objek yang akan diukur tingginya, kemudian ukur jarak tersebut dengan alat ukur panjang (meteran). Lakukan pengukuran seakurat mungkin.
3. Ukurlah tinggi peserta didik yang melakukan pengamatan dari ujung kaki sampai ke mata pengamat, usahakan seakurat mungkin.
4. Ukurlah sudut (sudut elevasi) menggunakan klinometer sederhana yang telah dibuat pada oleh masing-masing kelompok. Arahkan ujung klinometer ke arah ujung atau puncak objek yang akan diukur tingginya. Sudut elevasi yang terbentuk dari posisi pengamat tadi terhadap puncak objek yang diukur tingginya. Teman sekelompok lainnya dapat menuliskan besar sudut elevasi dari posisi pengamat terhadap puncak objek dengan melihat posisi benang terhadap busur (pastikan benang yang terjantai dalam posisi tidak bergerak). Hitung sudut antara bagian tengah busur derajat pada klinometer ( $90^\circ$ ), dan titik dimana benang melewati pinggirannya dengan mengurangi satu per satu. Sebagai contoh, jika benang melewati bagian di sudut  $60^\circ$ , sudut elevasi antara pengamat dan puncak objek adalah  $90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$ . Jika benang melewati di bagian  $125^\circ$ , sudut elevasi adalah  $125^\circ - 90^\circ = 35^\circ$ . Sudut elevasi yang terbentuk akan selalu kurang dari  $90^\circ$ , karena  $90^\circ$  adalah tegak lurus dengan langit. Jawaban akan selalu bernilai positif (lebih besar dari  $0^\circ$ ).

Cara membaca sudut elevasi yang ditunjukkan oleh klinometer pada saat pengamatan:



5. Catatlah hasil pengamatan pada tabel berikut.

| Komponen Pengamatan                      | Hasil Pengamatan |
|------------------------------------------|------------------|
| Jarak pengamat ke objek                  | .....            |
| Jarak mata pengamat ke tanah             | .....            |
| Sudut elevasi yang terbentuk             | .....            |
| Hasil Tangen (tan) dari sudut elevasinya | .....            |



6. Buat ilustrasi gambar dari kegiatan tersebut.

7. Hitunglah tinggi objek yang diamati dengan menggunakan perbandingan trigonometri pada segitiga siku – siku berdasarkan data hasil pengamatan yang diperoleh.

Mencari nilai  $x$ :

$$\tan \dots\dots = \frac{x}{\dots}$$

$$\dots\dots = \frac{x}{\dots}$$

$$x = \dots \times \dots$$

$$x = \dots$$

Tinggi Objek:

$$t = x + \text{tinggi pengamat}$$

$$t = \dots + \dots$$

$$t = \dots$$



## KESIMPULAN

Tuliskanlah kesimpulan yang kalian peroleh dari hasil kerja kelompok dalam mengamati dan mengukur tinggi objek !

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Hari, Tanggal pelaksanaan kegiatan: .....

| Tanda Tangan Guru                                          | Catatan | Nilai |
|------------------------------------------------------------|---------|-------|
| <b>Tatang Purwana, S.Pd.</b><br>NIP. 19900425 202321 1 009 |         |       |